

## Mesure de l'efficacité aphicide des matières actives appliquées sous forme d'émulsion concentrée.

### Synthèse de six années d'expérimentation en République Centrafricaine

P. Menozzi\*, J. Cauquil\*\*, T. Mianze\*\*\*

\* Entomologiste IRCT, SOCADA, Bangui.

\*\* Directeur Division Phytosanitaire, IRCT-CIRAD, BP 5035, 34032 Montpellier Cedex, France.

\*\*\* Entomologiste, SOCADA, Bangui.

#### RÉSUMÉ

Le puceron *Aphis gossypii*, ravageur important du cotonnier en Afrique sub-saharienne et particulièrement en Centrafrique fait souvent l'objet d'une lutte chimique. Les auteurs dressent ici le bilan de six années d'expérimentation sur 48 aphicides (42 matières actives seules et 6 associations de deux matières actives dont une acaricide).

Les molécules les plus efficaces hormis le témoin monocrotophos (250 g ha<sup>-1</sup> au moins), sont acephate (675 g ha<sup>-1</sup>), omethoate (300 g ha<sup>-1</sup>), oxydemeton-méthyl (200 g ha<sup>-1</sup>), diméthoate (360 g ha<sup>-1</sup>). Un pyréthroïde se classe aussi dans cette catégorie, la biphéntrine (25 g ha<sup>-1</sup>).

phos (250 g ha<sup>-1</sup> au moins), sont acephate (675 g ha<sup>-1</sup>), omethoate (300 g ha<sup>-1</sup>), oxydemeton-méthyl (200 g ha<sup>-1</sup>), diméthoate (360 g ha<sup>-1</sup>). Un pyréthroïde se classe aussi dans cette catégorie, la biphéntrine (25 g ha<sup>-1</sup>).

Pour les associations binaires aphicide-acaricide, monocrotophos et omethoate sont les meilleurs partenaires aphicides.

MOTS CLÉS : cotonnier, pucerons, lutte chimique, Afrique sub-saharienne

#### INTRODUCTION

*Aphis gossypii* Glover, Homoptère Aphididae est un ravageur important de la culture cotonnière en Afrique sub-saharienne. En R.C.A., il apparaît environ 15 jours après les semis et se maintient à des niveaux plus ou moins élevés pendant la saison des pluies (fig. 1). En fin de campagne, dans le nord du Bassin Tchadien, des pullulations sont observées.

Les jeunes plants présentent des symptômes de rabougrissement des feuilles, conséquence des piqûres provoquées par ce déprédateur. En fin de campagne, des gouttelettes de miellat sucré excrétées par les pucerons se déposent sur la fibre qui est ainsi dépréciée. De plus, *A. gossypii* est vecteur d'une virose, la maladie bleue (CAUQUIL J., 1977) qui peut atteindre jusqu'à 10 % des plants dans certaines parcelles.

Des programmes généraux de lutte chimique ont fait l'objet de nombreux essais de comparaison de produits insecticides et ont permis de sélectionner les meilleures matières actives aphicides (CAUQUIL J., GUILLAUMONT M., JOUVE G., 1978 ; CAUQUIL J., VINCENS P., DENECHERE M., MIANZE T., 1982 ; CAUQUIL J., VINCENS P., GIRARDOT, B., 1983).

Parmi ces essais, certains ont été exclusivement consacrés au test de matières actives sur pucerons ; ils ont été mis en place depuis 1980 sur les Points d'Appui et les Centres de Multiplication. Les résultats de six années d'expérimentation sont présentés dans ce document.

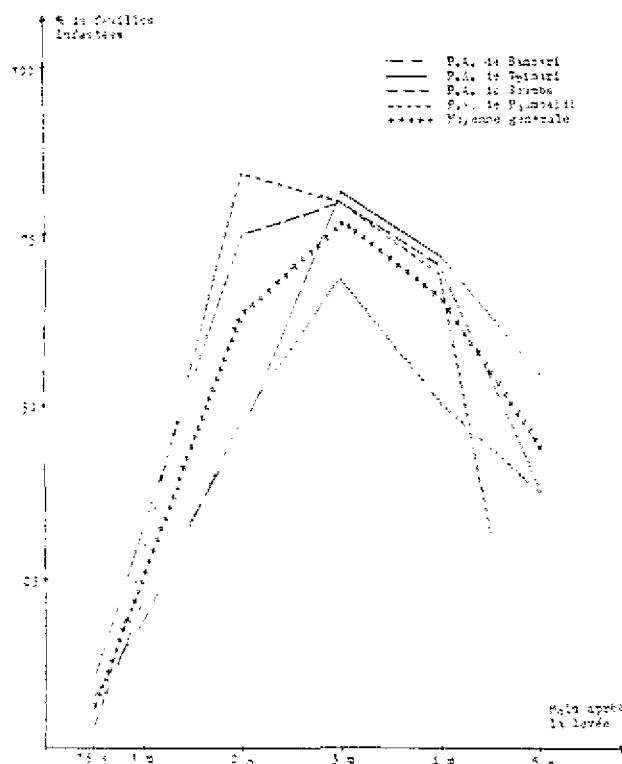


Figure 1

Evolution de l'infestation des cotonniers par *Aphis gossypii* dans des parcelles non traitées. Moyenne de 7 ans (1980-1986) sur 4 points d'appui.

Variation of cotton infestation by *Aphis gossypii* in untreated plots. Mean of seven years (1980-1986) on 4 supporting sites.

## PROTOCOLE EXPÉRIMENTAL

Ces essais sont menés en dispositif statistique blocs de Fisher ou carré latin  $6 \times 6$ , avec comme témoin de référence le monocrotophos à 300 g/ha de matière active.

Les traitements ne débutent que lorsque 30 % environ des plants sont infestés (au moins un puceron sur le plant). 2 traitements espacés de 14 jours sont effectués à l'aide d'un pulvérisateur à dos T15 ou SOLO muni d'une rampe horizontale à 4 jets de 1,20 m, traitant deux lignes à la fois, d'un débit de 100 litres à l'hectare.

Les dates de semis moyennes sont : première quinzaine de juin à Soumbé et à Pombaldi, deuxième quinzaine de juin à Bambari et Grimari.

Les observations ont porté sur 100 cotonniers (1980 à 1982), puis sur 80 cotonniers par parcelle élémentaire. L'efficacité des insecticides est mesurée en comptant parmi les cinq feuilles terminales de chaque cotonnier le pourcen-

Année	Dispositif expérimental	Nombre d'essais
1980	Carré latin $6 \times 6$	7
1981	Carré latin $6 \times 6$	13
1982	Carré latin $6 \times 6$	7
1983	Blocs de Fisher	2
1984	Blocs de Fisher	2
1985	Blocs de Fisher	6
1986	Blocs de Fisher	3

tage de feuilles infestées. Cette méthode a été utilisée à la suite des études sur la distribution et l'évaluation des populations de pucerons (DENECHERE M., 1981).

Les observations sont effectuées 3 jours après le traitement (J + 3) : effet choc et 13 jours après le traitement (J + 13) : effet rémanence.

## RÉSULTATS

Ils sont consignés dans les tableaux 1, 2 et 3 ci-dessous.

TABLEAU 1

Matières actives dont l'efficacité aphicide globale est excellente, identique (ou supérieure) à celle du témoin monocrotophos 300 g/ha.  
Active ingredients with an excellent global aphicide effectiveness, identical to or higher than the control monocrotophos 300 g/ha.

Matières actives	Doses testées g/ha	Dose retenue	Efficacité aphicide		Groupe chimique	Classement OMS	DL 50 OMS	Année d'essai
			Choc	Remanence				
Acéphate*	225 à 675	675	XXX	XXX	OP	III	9-15	81
Biphenthrine	25 à 75	25	XXX	XXX	P			85
Monocrotophos*	100 à 300	250	XXX	XXX	OP	IB	12	85, 86
Ométhoate*	200 à 400	300	XXX	XXX	OP	IB	59	83, 84, 85
Oxydéméton-méthyl*	200 à 300	200	XXX	XXX	OP	IB	65	84
Profénophos-monoer.	200-150	200-150	XXX	XXX	OP			85, 86
Profénophos-Thiom.	200-200/200-150 150-150	200-200	XXX	XXX	OP			85
Optunol (SRA 13-382) Ométhoate	150-150-200-200	200-200	XXX	XXX	OP			85

TABLEAU 2

Matières actives dont l'efficacité aphicide globale est moyenne.  
Active ingredients with an average global aphicide effectiveness.

Matières actives	Doses testées g/ha	Dose retenue	Efficacité aphicide		Groupe chimique	Classement OMS	DL 50 OMS	Année d'essai
			Choc	Remanence				
Alphacyperméthrine	200 à 400	400	XX	XX	P			83
Carbosulfan	540-1 250	1 250	XXX	XX	C			81
Chlorpyrifos-E	20 à 600	500	XXX	XX	OP	II	135	80, 81, 85
Chlorpyr.-Diméth.	250-200/140-110	250-200	XX	XX	OP			85
Fénitrothion	200 à 600	500	XXX	XX	OP	II	503	80
Flucythrinate	30 à 150	90	XX	XX	P	IB	67	81, 82
Malathion	200 à 1 000	400	XX	XX	OP	III	100	82
Méthamidophos	150 à 750	400	XXX	XX	OP	III	30	81, 84, 86
Parathion-éthyl	100 à 700	700	XX	XX	OP	IA	13	82
Parathion-méthyl	100 à 500	300	XXX	XX	OP	IA	14	81, 82
Phosalone	250 à 450	250	XX	XX	OP	II	120	83
Phosphamidon*	100 à 350	250	XXX	XX	OP	IA	7	83 à 86
Profénophos	300 à 600	450	XXX	XX	OP	II	358	80
Profénophos-phosph.	200-150	200-150	XX	XX	OP			85
Prothoate*	100 à 500	400	XXX	XX	OP	IA	8	81
Thiometon*	150 à 350	250	XX	XX	OP	IB	120	82, 85
Triazophos	200 à 600	400	XX	XX	OP	IB	82	80
Triazophos-dim.	150-240	150-240	XX	XX	OP			85, 86
Optunol (SRA 13382)	150 à 450	450	XXX	XX	OP			85

TABLEAU 3

*Matières actives dont l'activité aphicide globale est faible à nulle.*  
Active ingredients with a poor to non-existent global aphicide effectiveness.

Matières actives	Doses testées g/ha	Dose retenue	Efficacité aphicide		Groupe chimique	Classement OMS	DL 50 OMS	Année d'essai
			Choc	Remanence				
Cyfluthrine	25 à 35	35	X	X	P	III	590	81
Dialiphos	200 à 600	600	X	XX	OP	II	145	80
Dicofol	100 à 500	500	X	XX	—	III	690	81
Diméthoate*	250	250	X	XX	OP	II	150	85
Endrine	200 à 600	600	X	X	OC	IB	7	90
Endosulfan	500 à 1 500	1 250	X	X	OC	II	80	81
Esfenvalerate	20 à 40	40	X	X	P			85
Ethion	240 à 720	720	X	XX	OP	II	208	81
Ethoproxyfen	100 à 300	300	X	X				86
Fenphosphorine	200 à 400	400	X	XX				83
Fenpropathrine	20 à 150	150	X	X	P	II	107	83, 86
Heptenophos	300 à 700	700	XX	X	OP	IB	96	81
Isfenphos	150 à 450	450	X	X	OP	IB	28	85
Pirimicarpe	100 à 300	200	X	X	C	II	147	84
Prothiophos	400 à 600	600	XX	—	OP	II	925	81
Pyridaphenthion	400 à 1 200	1 200	X	X				81
Sulprophos	150 à 450	450	X	XX	OP	II	130	85
Thiodicarb	200 à 600	600	X	XX				80
CAL 91141	300 à 450	450	XX	X	C			84
BAS 27600 I	500	500	X	X	OP			86
ABG 6162 A	6 litres	6 l	X	X	BT			86

Efficacité aphicide	:	xxx	excellente, comparable à celle du monocrotophos 300
		xx	moyenne
		x	faible à nulle
Groupe chimique	:		activité endotherapique.
		C	carbamate
		OP	organophosphoré
		P	pyréthrinolide
		BT	<i>Bacillus thuringiensis</i>
		OC	organo-chlore.
Classement OMS	:	IA	extrêmement dangereux
		IB	très dangereux
		II	modérément dangereux
		III	peu dangereux

DL 50 OMS orale aigue sur rat.

Relativement peu de matières actives s'avèrent très efficaces sur *Aphis gossypii*. Il s'agit principalement de molécules douées de propriétés endotherapiques (acéphate, monocrotophos, ométhoate, oxydéméton-méthyl). Il faut signaler que le diméthoate à 250 g/ha est faiblement efficace, alors qu'il est connu comme excellent aphicide systémique à partir de 360 g/ha.

Parmi les pyréthrinolides testés, seule la bifenthrine, molécule non systémique, présente une excellente efficacité aphicide dès 25 g/ha, comparable à celle du monocrotophos 300 g/ha.

Dans les associations comprenant une molécule aphicide

et une molécule acaricide (profénophos, principalement), on constate que les meilleurs partenaires aphicides sont le monocrotophos et l'ométhoate. Dans ces associations, il semble alors possible de réduire les doses du partenaire aphicide.

Actuellement, sur le marché africain des insecticides, seuls le diméthoate (99,5 %) et, dans une moindre mesure, le monocrotophos (0,5 %), produits bon marché, sont utilisés chez les agriculteurs contre les pucerons.

Pour éviter tout risque d'apparition de phénomène de résistance, nous pensons qu'il est indispensable d'utiliser toutes les molécules aphicides disponibles.

## RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

1. Anonyme, 1986. — The WHO recommended classification of pesticides by hazard and guidelines to classification 1986-87. Organisation Mondiale de la Santé, Genève.
2. CAUQUIL, J., 1977. — Etude sur une maladie d'origine virale du cotonnier ; la maladie bleue. *Cot. Fib. trop.*, 32, 259-278.
3. CAUQUIL, J. ; GUILLAUMONT, M. ; JOUVE, G., 1978. — Premiers résultats obtenus en R.C.A. sur la lutte chimique contre *Aphis gossypii* Glover, vecteur d'une virose du cotonnier : la maladie bleue. *Cot. Fib. trop.*, 33, 335-351.
4. CAUQUIL, J. ; VINCENS, P. ; DENECHERE, M. ; MIANZE, T., 1982. — Nouvelle contribution sur la lutte chimique contre *Aphis gossypii* Glover, ravageur du cotonnier en Centrafrique. *Cot. Fib. trop.*, 37, 33-350.
5. CAUQUIL, J. ; VINCENS, P. ; P. GIRARDOT, B., 1983. — La lutte chimique contre le puceron du cotonnier (*Aphis gossypii* Glover) en Centrafrique. *Med. Fac. Landbouw. Rijksuniv. Gent*, 482, 341-345.
6. DENECHERE, M., 1981. — Note sur la distribution et l'évaluation des populations d'*Aphis gossypii* Glover sur cotonniers en R.C.A. *Cot. Fib. trop.*, 36, 271-280.

# Measuring the aphicide effectiveness of the active ingredients applied in the form of concentrated emulsion.

## Synthesis of a six-year experimentation conducted in the Central African Republic.

P. Menozzi, J. Cauquil, T. Mianze

### SUMMARY

The aphid *Aphis gossypii* which is a major cotton pest in Sub-Saharan Africa and particularly in the Central African Republic, is often controlled by chemical means. The authors give below the review of a six-year experimentation on 48 aphicides (42 active ingredients alone and 6 associations of 2 active ingredients including one acaricide).

The most efficient molecules apart from the control monocrotophos (at least 250 g/ha) are acephate (675 g/ha), omethoate (300 g/ha), oxydemeton-methyl (200 g/ha), dimethoate (330 g/ha). One pyrethroid, biphenrin (25 g/ha) is also included in this category.

As regards aphicide/acaricide binary associations, monocrotophos and omethoate are the best aphicide partners.

KEY-WORDS : cotton, aphids, chemical control, Sub-Saharan Africa

### INTRODUCTION

*Aphis gossypii* Glover, Homoptera Aphididae, is a major cotton pest in Sub-Saharan Africa. In the Central African Republic, it appears around 15 days after sowing and reaches more or less high levels during the rainy season (Figure 1). At the end of the season, proliferations are observed in the North of the Chadian basin.

Young plants show symptoms of leaf stunting, resulting from the stings of aphids. In late season, droplets of honeydew excreted by these pests settle on the fiber, thus depreciating it. *Aphis gossypii* is also the vector of a virosis known as blue disease (CAUQUIL J., 1977) which can affect 10 % of the plants in certain plots.

General programmes of chemical control were subjected to many comparison tests on insecticide products allowing the best aphicide active ingredients to be selected (CAUQUIL J., GUILLAUMONT M., JOUVE G., 1978 ; CAUQUIL J., VINCENS P., DENECHERE M., MIANZE T., 1982 ; CAUQUIL J., VINCENS P., GIRARDOT B., 1983).

Some of these tests exclusively dealt with the testing of active ingredients on aphids ; they have been established since 1980 on the supporting sites and multiplication centres. The results of a six-year experimentation are given below.

### MATERIAL AND METHODS

These tests were conducted in a Fisher block or 6 × 6 lattice square statistical design, with monocrotophos at 300 g/ha active ingredient as reference control.

Applications started only when 30 % of the plants were infested (at least one aphid on the plant). Two applications spaced by 14 days were made with a T 15 or Solo knapsack sprayer equipped with a 4 nozzled horizontal boom 1.20 m long treating 2 rows at the same time, with an output of 100 litres per hectare.

Mean sowing dates are : first half of June at Soumbé and Pombaidi, second half of June at Bambari and Grimari.

Observations were made on 100 cotton plants (1980 to 1982) and later on 80 cotton plants per individual plot. The effectiveness of the insecticides was estimated by counting

Year	Statistical design	Number of tests
1980	6 × 6 lattice square	7
1981	6 × 6 lattice square	13
1982	6 × 6 lattice square	7
1983	Fisher block	2
1984	Fisher block	2
1985	Fisher block	6
1986	Fisher block	3

among the 5 terminal leaves of every cotton plant the percentage of infested leaves. This method was used following the studies on the distribution and estimate of aphid populations (DENECHERE M., 1981).

Observations were made 3 days after application (J + 3) : shock effect, and 13 days after application (J + 13) : remanence effect.

## RESULTS

The results are shown in Table 1, 2 and 3.

A relatively small number of active ingredients proves very effective on *Aphis gossypii*. They are in general molecules possessing endotherapeutic properties (acaphate, monocrotophos, omethoate, oxydemeton-methyl). It should be noted that dimethoate at 250 g/ha is scarcely effective whereas it is known as an excellent systemic aphicide as from 360 g/ha.

Out of the pyrethroids tested, only the non-systemic molecule bifenthrin shows excellent aphicide effectiveness as from 25 g/ha, comparable to monocrotophos 300 g/ha.

In the associations including one aphicide molecule and one acaricide molecule (mainly profenophos), it is observed that the best aphicide partners are monocrotophos and omethoate. In these associations therefore it seems possible to reduce the doses of the aphicide partner.

On the present insecticide market in Africa, only dimethoate (99.5 %) and to a lesser extent monocrotophos (0.5 %) are cheap products which can be used by farmers against aphids.

So to avoid any risk of resistance building up, we think it is indispensable to use all the aphicide molecules available.

## RESUMEN

El pulgón *Aphis gossypii*, importante devastador del algodón en el África sub-Sahariana y especialmente en la República Centro-Africana, es muchas veces controlado por medios químicos. Los autores hacen aquí el balance de seis años de experimentación sobre 43 aficidas (42 materias activas solas o asociaciones de dos materias activas incluyendo un acaricida).

Las moléculas más eficaces salvo el resango monocrotophos

(250 g/ha por lo menos) son acetato (675 g/ha), omethoate (300 g/ha), oxydemeton methyl (200 g/ha), dimethoate (360 g/ha). También un piretroide está incluso en esta categoría, la bifentrina (25 g/ha).

Para las asociaciones binarias aficida-acaricida, monocrotophos y omethoate son los mejores asociados aficidas.

## VIENT DE PARAÎTRE

LISTE DES PUBLICATIONS ET DOCUMENTS  
ÉCONOMIE ET SOCIOLOGIE RURALES

1983-1986

Complément pour la période 1962-1982

ISBN 2-87614-012-8  
CIRAD 1988

777 références (fichier disponible sur D. G./CIRAD)

259 pages format 21,7 x 14,6

5 Index (Auteurs, Organismes, Thématique, Géographique, Produits)

Prix 100,00 Frs Hors Taxe : A l'ordre de CIRAD MESRU

BP 5035

34032 MONTPELLIER CEDEX